



### Objetivo.

Ejercitar las 3 primeras formas normales del diseño de relaciones en el modelo relacional.

### Fuente de ejercicios.

Los ejercicios han sido tomados del siguiente libro:

- Elmasri/Navathe, *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos*, 5ta Ed., Pearson, 2007.

### Preguntas de repaso.

- Comente las anomalías de inserción, borrado y modificación. ¿Por qué están consideradas como malas? Ilustre sus comentarios con ejemplos.
- ¿Por qué deben evitarse en la medida de lo posible los valores NULL en una relación? Comente el problema de las tuplas espúreas y cómo pueden prevenirse.
- ¿Qué es una dependencia funcional? ¿Cuáles son las posibles fuentes de información que definen las dependencias funcionales que se cumplen entre los atributos de un esquema de relación?
- ¿Por qué no podemos inferir automáticamente una dependencia funcional de un estado de relación particular?
- ¿Qué dependencias no deseables se evitan cuando una relación está en 2FN?
- ¿Qué dependencias no deseables se evitan cuando una relación está en 3FN?

## Ejercicios.

- a. ¿Por qué pueden producirse tuplas espúreas en el resultado de la concatenación de las relaciones EMP\_PROY1 y EMP\_LOCS? (a continuación se puede observar parte del resultado del NATURAL JOIN)

(a)

### EMP\_LOCS

NombreE	UbicaciónProyecto
P.K.	

### EMP\_PROJ1

Dni	NumProyecto	Horas	NombreProyecto_	UbicaciónProyecto
P.K.				

(b)

### EMP\_LOCS

NombreE	Ubicación-Proyecto
Pérez Pérez, José	Valencia
Pérez Pérez, José	Surgarland
Ojeda Ordóñez, Fernando.	Madrid
Oliva Avezuela, Aurora	Valencia
Oliva Avezuela, Aurora	Surgarland
Campos Sastre, Alberto	Surgarland
Campos Sastre, Alberto	Madrid
Campos Sastre, Alberto	Gijón
Jiménez Celaya, Alicia	Gijón
Pajares Morera, Luis	Gijón
Sainz Oreja, Juana	Gijón
Sainz Oreja, Juana	Madrid
Ochoa Paredes, Eduardo	Madrid

### EMP\_PROJ1

Dni	NumProyecto	Horas	NombreProyecto	Ubicación-Proyecto
123456789	1	32.5	ProductoX	Valencia
123456789	2	7.5	ProductoY	Sevilla
666884444	3	40.0	ProductoZ	Madrid
453453453	1	20.0	ProductoX	Valencia
453453453	2	20.0	ProductoY	Sevilla
333445555	2	10.0	ProductoY	Sevilla
333445555	3	10.0	ProductoZ	Madrid
333445555	10	10.0	Computación	Gijón
333445555	20	10.0	Reorganización	Madrid
999887777	30	30.0	Comunicaciones	Gijón
999887777	10	10.0	Computación	Gijón
987987987	10	35.0	Computación	Gijón
987987987	30	5.0	Comunicaciones	Gijón
987654321	30	20.0	Comunicaciones	Gijón
987654321	20	15.0	Reorganización	Madrid
888665555	20	NULL	Reorganización	Madrid

**Figura 10.6.** Resultado de aplicar una CONCATENACIÓN NATURAL a las tuplas que se encuentran por encima de las líneas discontinuas en EMP\_PROY1 y EMP\_LOCS de la Figura 10.5. Las tuplas falsas generadas aparecen marcadas con asteriscos.

	Dni	NumProyecto	Horas	NombreProyecto	UbicaciónProyecto	NombreE
	123456789	1	32.5	ProductoX	Valencia	Pérez Pérez, José
*	123456789	1	32.5	ProductoX	Valencia	Oliva Avezuela, Aurora
	123456789	2	7.5	ProductoY	Sevilla	Pérez Pérez, José
*	123456789	2	7.5	ProductoY	Sevilla	Oliva Avezuela, Aurora
*	123456789	2	7.5	ProductoY	Sevilla	Campos Sastre, Alberto
	666884444	3	40.0	ProductoZ	Madrid	Ojeda Ordóñez, Fernando.
*	666884444	3	40.0	ProductoZ	Madrid	Campos Sastre, Alberto
*	453453453	1	20.0	ProductoX	Valencia	Pérez Pérez, José
	453453453	1	20.0	ProductoX	Valencia	Oliva Avezuela, Aurora
*	453453453	2	20.0	ProductoY	Sevilla	Pérez Pérez, José
	453453453	2	20.0	ProductoY	Sevilla	Oliva Avezuela, Aurora
*	453453453	2	20.0	ProductoY	Sevilla	Campos Sastre, Alberto
*	333445555	2	10.0	ProductoY	Sevilla	Pérez Pérez, José
*	333445555	2	10.0	ProductoY	Sevilla	Oliva Avezuela, Aurora
	333445555	2	10.0	ProductoY	Sevilla	Campos Sastre, Alberto
*	333445555	3	10.0	ProductoZ	Madrid	Ojeda Ordóñez, Fernando.
	333445555	3	10.0	ProductoZ	Madrid	Campos Sastre, Alberto
	333445555	10	10.0	Computación	Gijón	Campos Sastre, Alberto
*	333445555	20	10.0	Reorganización	Madrid	Ojeda Ordóñez, Fernando.
	333445555	20	10.0	Reorganización	Madrid	Campos Sastre, Alberto

\*  
\*  
\*

- b. Considere las siguientes relaciones para una aplicación de base de datos para el procesamiento de pedidos de la empresa ABC, Inc.

PEDIDO (NúmeroPedido, FechaPedido, NúmeroCliente, CosteTotal)  
LÍNEA\_PEDIDO(NúmeroPedido, CódigoObjeto, CantidadSolicitada, PrecioTotal,  
PorcentajeDto)

Asumimos que cada línea de pedido tiene un descuento diferente. El PrecioTotal se refiere a una línea, FechaPedido es la fecha en la que el pedido se realizó y el CosteTotal es el coste total del mismo. Si aplicamos una concatenación natural en la relaciones LÍNEA\_PEDIDO y PEDIDO, ¿qué aspecto tendría el esquema de relación resultante? ¿Cuál sería su clave? Muestre las DF resultantes de esta relación. ¿Está en 2FN? ¿Está en 3FN? Razone sus respuestas.

- c. Considere la siguiente relación:

VENTA\_COCHE(NúmeroCoche, FechaVenta, NúmeroVendedor, PorcentajeComisión,  
Descuento)

Asumimos que un coche lo pueden vender varios vendedores, por lo que {NúmeroCoche, NúmeroVendedor} es la clave principal. Las siguientes son otras dependencias adicionales:



FechaVenta → Descuento  
NúmeroVendedor → PorcentajeComisión

Basándonos en la clave principal anterior, ¿está la relación en 1FN, 2FN o 3FN?  
Razone su respuesta. ¿Cómo podría normalizarla completamente?

- d. Considere la siguiente relación para registrar los libros publicados:

LIBRO(TítuloLibro, Autor, TipoLibro, ListaPrecio, AfiliaciónAutor, Editorial)

AfiliaciónAutor hace referencia a la afiliación del autor. Suponga que existen las siguientes dependencias:

TítuloLibro → Editorial, TipoLibro  
TipoLibro → ListaPrecio  
Autor → AfiliaciónAutor

¿En qué forma normal está la relación? Razone su respuesta.  
Aplique una normalización hasta que la relación no pueda descomponerse más.  
Explique las razones que se esconden tras cada descomposición.

- e. Este ejercicio le pide que convierta sentencias de empresa en dependencias. Considere la relación DISCO (NúmeroSerie, Fabricante, Modelo, Versión, Capacidad, Distribuidor). Cada tupla de esta relación contiene información acerca de un disco con un NúmeroSerie único, fabricado por un fabricante, que tiene un modelo particular, distribuido con un número de versión concreto, que tiene una determinada capacidad y que es vendido por un distribuidor concreto. Por ejemplo, la tupla Disco ('1978619', 'WesternDigital', 'A2235X', '765234', 500, 'CompUSA') especifica que WesternDigital fabricó un disco con el número de serie 1978619, el modelo A2235X y la versión 765234; su capacidad es de 500GB y lo vende CompUSA. Escriba cada una de las siguientes dependencias como una DF:

- DF1. El fabricante y el número de serie identifican el disco de forma única.  
DF2. Un modelo está registrado por un fabricante y, por consiguiente, no puede utilizarlo ningún otro.  
DF3. Todos los discos de una versión particular son del mismo modelo.  
DF4. Todos los discos de un determinado modelo de un fabricante particular tienen exactamente la misma capacidad.

- f. Considere la siguiente relación:

VENTA\_COCHE (IdCoche, Extra, PrecioExtra, FechaVenta, PrecioDescontado)

Esta relación hace referencia a los extras instalados en un coche (por ejemplo, el control de velocidad) y que se vendieron a un distribuidor, y la lista y los precios



descontados de los extras. Si se cuenta con las siguientes dependencias funcionales:

IdCoche  $\rightarrow$  FechaVenta

Extra  $\rightarrow$  PrecioExtra

IdCoche, Extra  $\rightarrow$  PrecioDescontado

Argumente usando la definición generalizada de la 3FN que esta relación no está en 3FN. A continuación, y desde sus conocimientos de la 2FN, indique por qué tampoco está en 2FN.